

IMPLEMENTASI ALGORITMA *NAIVE BAYES* UNTUK MENGETAHUI POTENSI SISWA DALAM PEMAHAMAN MS. EXCEL

Hasan Basri

Program Studi Sistem Informasi Kampus Kabupaten Karawang, Fakultas Teknologi Informasi,
Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Banten No. 1 Karangpawitan Karawang, Telp (0267) 8454893
Email: hasan.hhi@bsi.ac.id

(Diterima: 25 Agustus 2019, direvisi: 31 Agustus 2019, disetujui: 8 September 2019)

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi pada saat ini sudah sangat meluas, hampir semua lapisan masyarakat menggunakannya. Dari hal tersebut tentunya menjadi perhatian khusus bagi para peneliti sehingga menimbulkan tantangan dalam penelitian tersebut. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pemahaman microsoft excel pada lapisan masyarakat khususnya siswa-siswi tingkat MA/SMA/SMK di kabupaten karawang baik swasta atau negeri yang didapat selama proses belajar di sekolah masing-masing. Metode yang digunakan adalah CRISP-DM dengan sebuah model algoritma *naive bayes*, untuk data yang telah didapatkan melalui pemanfaatan google form, data tersebut kemudian diolah menggunakan aplikasi *rapid miner* dengan pengujian *cross validation* dimana pengujian tersebut akan diulang sebanyak 10 kali pengujian. Pemahaman *microsoft excel* yang dimiliki oleh siswa-siswi dapat diketahui setelah peneliti memberikan materi dan juga studi kasus berdasarkan standar yang ada pada tingkat SLTA. Hasil kuesioner yang peneliti olah menggunakan sebuah algoritma *naive bayes* menghasilkan akurasi 98.32%. Pencapaian penelitian ini adalah siswa-siswi mampu memahami formula dan fungsi dasar *microsoft excel*, pencapaian pembelajaran ini tentunya didukung oleh pembelajaran yang menggunakan multimedia (LCD Projector, Modul yang Lengkap, Tutor Training yang Kompeten, Waktu yang Sangat Cukup).

Keywords: Naive Bayes, Potensi Siswa, MS. Excel

1 PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sebuah proses dalam rangka mempengaruhi peserta didik agar mampu menyesuaikan diri sebaik mungkin dengan lingkungannya, dan dengan demikian akan menimbulkan perubahan dalam dirinya yang memungkinkan untuk berfungsi secara adekuat dalam kehidupan masyarakat [1]. Proses belajar mengajar yang menarik dan mudah dipahami pada sekolah tingkat SLTA sangatlah dibutuhkan, karena dengan metode tersebut siswa-siswi akan lebih cepat memahami mata pelajaran yang diberikan oleh seorang pengajar yang memiliki strategi pemanfaatan teknologi dalam menunjang terwujudnya seluruh kompetensi yang dimuat dalam sebuah kurikulum 2013 [2]. peningkatan serta pengembangan mutu pendidikan adalah masalah yang selalu menuntut perhatian. Dengan perkembangan zaman sekarang yang semakin terkomputerisasi, teknologi memberikan kemampuan mekanisme penyampaian paling baik untuk mencapai sasaran peningkatan dan pengembangan mutu pendidikan. Pembahasan tentang pendidikan sudah tentu tidak dapat dipisahkan dengan semua upaya yang harus dilakukan untuk mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas, agar dapat mencapai sasaran peningkatan dan pengembangan mutu pendidikan [3]. Pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi sudah menjadi sebuah pilihan bagi para tenaga pendidik dalam proses pendidikan dan pengajaran. Hal ini dimaksudkan untuk mempercepat proses transformasi pengetahuan kepada peserta didik.

Pemanfaatan teknologi sangat mendukung proses pembelajaran yang inovatif, sehingga tujuan dari proses belajar mengajar dapat tercapai dengan maksimal, selain itu juga dari pembelajaran yang inovatif akan menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis *microsoft excel*. Tantangan yang dihadapi saat ini adalah bagaimana cara mengimplementasikan teknologi dalam proses pendidikan dan pengajaran yang ada di setiap sekolah khususnya di SLTA (SMA/SMK/MA). Pada kesempatan ini sekolah tingkat SLTA yang ada di kabupaten karawang peneliti angkat dalam obyek penelitian, hal ini dimaksudkan untuk

Basri, Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Mengetahui Potensi Siswa Dalam Pemahaman Ms. Excel

mengetahui sejauh mana siswa-siswi tingkat SLTA memahami formula dan fungsi *microsoft excel* yang diajarkan oleh guru dengan metode ceramah atau penyampaian materi seperti biasanya. Kemudian peneliti juga memberikan materi formula dan fungsi *microsoft excel* dengan metode pembelajaran yang disertai pemanfaatan multimedia pada *microsoft excel*.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Algoritma Naive bayes

Algoritma atau bisa disebut dengan sebuah model yang memiliki *step by step* dalam penyelesaian prosedur. Algoritma naive bayes atau metode bayes adalah sebuah metode yang baik pada machine learning berdasarkan data training, dengan cara menggunakan probabilitas bersyarat sebagai syaratnya [4]. Menurut Bramer dalam jurnal septiani 2017 Klasifikasi *naive bayes* adalah pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu kelas [5]. Klasifikasi bayesian didasarkan pada teorema Bayes, diambil dari nama seorang ahli matematika yang juga menteri *Prebysterian* Inggris, Thomas Bayes. Metode *naive bayes* mempunyai rule yang digunakan untuk menghitung probabilitas pada sebuah kelas. Algoritma *naive bayes* memberikan suatu metode mengkombinasikan kesempatan atau peluang terlebih dahulu dengan syarat kemungkinan menjadi sebuah formula yang dapat digunakan untuk menghitung peluang dari setiap kemungkinan yang terjadi. Adapun bentuk umum rule dari teorema bayes sebagaimana (1) berikut:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)P(H)}{P(X)} \dots\dots\dots(1)$$

- X : Data dengan *class* yang belum diketahui
- H : Hipotesis data X merupakan suatu *class* spesifik
- P(H|X) : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (*posteriori probability*)
- P(H) : Probabilitas hipotesis H (*prior probability*)
- P(X|H) : Probabilitas X berdasar kondisi pada hipotesis H
- P(X) : Probabilitas dari X

Algoritma *naive bayes* memiliki tingkat klasifikasi yang baik dalam menentukan probabilitas, karena algoritma *naive bayes* pernah digunakan untuk menentukan prestasi belajar siswa dengan nilai akurasi 70.13 % dengan nilai *AUC (Area Under Clasification)* 0.77 sehingga dapat disebut sebagai klasifikasi yang baik [6]. Dalam literatur lain algoritma *naive bayes* digunakan untuk melihat hasil evaluasi kinerja akademik dimana hasil kelulusan mahasiswa menggunakan menghasilkan prediksi mahasiswa yang lulus tepat waktu sebanyak 46 orang dan lulus tidak tepat waktu sebanyak 15 orang sedangkan dengan atribut terpilih diperoleh hasil prediksi mahasiswa lulus tepat waktu sebanyak 42 orang dan lulus tidak tepat waktu sebanyak 19 orang dengan nilai akurasi 76.67 % [7]. Selain itu literatur lain membuat sebuah penelitian yaitu Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Naive bayes: Studi Kasus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta yang menghasilkan nilai akurasi 80.72 % [8].

2.2. Potensi

Pendidikan menjadi kendali sebuah penting dalam rangka meningkatkan kualitas sumber daya manusia, kesuksesan proses pendidikan secara langsung akan berdampak pada sebuah peningkatan kualitas sumber daya manusia tersebut. Salah satu indikator kualitas pendidikan yang baik adalah lulusannya yang berkompeten atau kompetensi lulusan [9]. Pada dasarnya sebuah kompetensi adalah sebuah kemampuan yang didasari oleh potensi diri yang dimiliki oleh seseorang sehingga memahami perkembangan pengetahuan secara ilmiah dan teknologi.

Teori yang dikemukakan oleh Albert Bandura tentang suatu aspek mental yang menjadi penghubung antara potensi yang dimiliki seseorang dengan hasil akhir. Untuk terwujudnya hasil akhir yang memuaskan orang tidak cukup hanya memikirkan potensi yang dimiliki, tanpa adanya efikasi diri yang memadai potensi yang dimiliki tidak akan dapat teraktualisasi dengan optimal. Potensi yang dimiliki seseorang akan terpendam selamanya tanpa adanya efikasi diri yang memadai [10].

2.2. MS. Excel

Microsoft excel dapat dimanfaatkan untuk memvisualisasi berbagai model matematika karena *microsoft excel* memberikan fasilitas grafik yang cukup bervariasi. Konsep-konsep matematika dapat divisualisasikan dengan menggunakan aplikasi tersebut [11]. *Microsoft Excel* itu sendiri salah satu program komputer yang dapat digunakan untuk menghitung, memproyeksikan, menganalisis serta mempresentasikan suatu data.

Microsoft excel dapat digunakan untuk analisis butir soal ujian mata pelajaran akuntansi keuangan [12], untuk menganalisis soal pilihan ganda [9], selain itu *microsoft excel* juga dapat digunakan sebagai instrumen pendukung dalam mempermudah dan mempercepat proses perhitungan jaring poligon [13].

3 METODE PENELITIAN

Peneliti memanfaatkan teknologi google form untuk mengumpulkan data kuesioner dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan pemahaman siswa-siswi sebelum dan sesudah memperoleh pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi. Dari data kuesioner tersebut kemudian diolah menggunakan aplikasi *rapid miner 7.3* dengan pemodelan algoritma *naive bayes*, sehingga akan didapat probabilitas potensi pemahaman siswa-siswi terhadap *microsoft Excel*. Metode *CRISP-DM (Cross-Standard Industry for Data Mining)* [14] digunakan dalam penelitian ini, yang memiliki tahapan sebagai berikut:

3.1. Business Understanding

Tahapan *business understanding* adalah sebuah tahapan untuk memahami, apakah tujuan bisnis dapat berjalan dengan baik. Secara umum *business understanding* memberikan gambaran kepada peneliti dalam pemahaman dari suatu proyek bisnis yang akan diteliti.

Pada penelitian ini peneliti mencoba menentukan tujuan dari proyek penelitian dalam perumusan serta mendefinisikan masalah *data mining*. Sasaran atau obyek penelitian ini adalah siswa-siswi tingkat SLTA yang ada di kabupaten karawang, mulai dari MA/SMA/SMK baik swasta ataupun negeri. Siswa-siswi tersebut diberikan pelatihan pemahaman *microsoft excel* oleh mahasiswa/i Universitas Bina Sarana Informatika kampus karawang, dengan waktu yang telah ditentukan dalam bentuk pengabdian masyarakat. Diakhir acara siswa-siswi diberikan beberapa pertanyaan atau kuesioner yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman *microsoft excel* setelah dan sesudah mengikuti kegiatan tersebut.

3.2. Data Understanding

Tahapan ini dilakukan oleh peneliti dengan cara mengumpulkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan mengenai pemahaman Ms. Excel sebelum dan sesudah dilakukan pelatihan dalam bentuk pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa/i universitas bina sarana informatika kampus karawang. Pengumpulan data melalui google form diolah dan dianalisis agar ditemukan peluang atau faktor apa saja yang mempengaruhi pemahaman siswa-siswi terkait *microsoft excel*.

3.3. Data Preparation

Tahapan ini dilakukan dengan persiapan data yang sudah didapatkan. Kemudian data tersebut di analisis berapa jumlah siswa-siswi sebanyak 238 yang memahami *microsoft excel*. Untuk memperoleh data yang berkualitas, maka dilakukan teknik preprocessing [15]. Adapun teknik dalam preprocessing yang digunakan sebagai berikut:

1. Data Cleaning

Terkadang data yang sudah ada tidak sepenuhnya lengkap, terdapat noise, bahkan ada data yang tidak konsisten. Oleh karena ini pada proses *data cleaning* mengidentifikasi data untuk menghindari ketidaklengkapan pada sebuah data.

2. Data Integration

Pada proses *data mining* perlu adanya integrasi data. Dengan tujuan agar memudahkan dalam penggabungan data dari beberapa penyimpanan. Integrasi secara mudah dapat membantu mengurangi dan menghindari redundansi serta inkonsistensi data yang dihasilkan. Hal ini dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan dari proses mining data selanjutnya.

3. Data Reduction

Pada proses reduksi dilakukan proses mengurangi jumlah variabel secara acak dalam proses *data mining*. Pada kesempatan penelitian ini, di dalam *data training* yang peneliti gunakan, peneliti melakukan penyeleksian data dan penghapusan data duplikasi menggunakan *software RapidMiner*.

3.4. Modeling

Pada tahap modeling dalam data mining dilakukan proses pemilihan algoritma dengan parameter nilai yang optimal. Pada penelitian ini model algoritma yang dipilih yaitu algoritma naive bayes dengan metode pengujian *cross validation*, metode ini merupakan metode statistik yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja model atau algoritma dimana data dipisahkan menjadi dua subset yaitu data proses pembelajaran dan data validasi / evaluasi.

3.5. Evaluation

Pada tahap evaluation dilakukan proses klasifikasi algoritma dengan menguji tingkat akurasi tertinggi algoritma naive bayes dengan melihat *ROC (Receiver-Operation-Characteristic)* atau *Precision Curve*.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Business Understanding

Data understanding pada penelitian ini adalah data yang didapatkan dari beberapa sample siswa-siswi tingkat SLTA yang ada di kabupaten karawang. Adapun nama-nama sekolah ataupun yayasan yang menjadi sample penelitian sebagaimana Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Data Sample Sekolah Atau Yayasan

No.	Nama Sekolah	Alamat
1.	SMK Negeri 2 Karawang	Jl. Banten No.5, Karangpawitan Karawang, Telp. (0267) 402572
2.	Yayasan Nahdlatul Ishlahiyah	Jl. Wirasaba No. 3, RT/RW 2/17, Adiarsa Timur Kec. Karawang Timur.
3.	Yayasan Rumah Harapan Karawang	Perumnas Bumi Teluk Jambe Blok. B310 Teluk Jambe. Karawang.
4.	SMK Bina Pendidikan 4 Karawang	Jl. Proklamasi KM 6. Tunggak Jati Karawang Barat Kab. Karawang (0267) 8480235.
5.	SMK Wirasaba Karawang	Jl. Syeh Quro Desa Pasir Jengkol, Kec. Majalaya – Karawang. Telp (0267) 8409974.
6.	SMK Negeri 1 Klari	Jl. Raya Kosambi - Curug Kecamatan Klari, Kabupaten Karawang 41371.
7.	MA Miftahul Huda	Jl. Raya Loji Pangkalan Tegalwaru – Karawang 41362
8.	SMK Negeri 2 Klari	Jl. Karanganyar RT/RW 003/010 Desa Duren Kec. Klari – Karawang 41371.
9.	SMA Bhineka Karawang	Jl. Kertabumi, Karawang Kulon, Kec. Karawang Barat, Telp. (0267) 407473 Kabupaten Karawang.
10.	SMK PGRI 1 Karawang	Jl. Parahiyangan KM. 1.1, Adiarsa Barat., Kec. Karawang Barat, Telp. (0267) 401665 Kabupaten Karawang.
11.	SMK Jayabeka 01 Karawang	Jl. Proklamasi No.98, Tanjungmekar, Tanjungmekar, Kec. Karawang Barat, Kabupaten Karawang.

Daftar data sample sekolah atau yayasan yang terdapat pada Tabel 1. Adalah merupakan hasil filter data terpilih menjadi sebuah bahan penelitian. Tidak semua sekolah atau yayasan yang ada di kabupaten karawang menjadi obyek penelitian. Hanya sekolah atau yayasan yang sudah menjadi relasi dalam menunjang proses *link and match*.

4.2. Data Understanding

Pada tahapan ini dilakukan sebuah proses penarikan data dari melalui google form untuk kemudian di *export* kedalam *microsoft excel*. Adapun rekap data setelah dilakukan pengelompokkan berdasarkan hasil kuesioner sebagaimana Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Kuesioner

No.	Kategori Sekolah	Jumlah Responden
1.	SMK	147
2.	SMA	41
3.	MA	30
4.	Yayasan Panti Asuhan	20
Total		238

Data kuesioner pada Tabel 2. merupakan data yang diurutkan berdasarkan kriteria dan kemudian dikumulatifkan menjadi 4 kriteria yaitu SMK, SMA, MA, Yayasan Panti Asuhan. Sehingga total data yang akan diolah adalah sebanyak 238.

4.3. Data Preparation

Data Preparation merupakan sebuah tahapan pada *data mining* yang mempunyai 3 proses didalamnya yaitu: *data cleaning*, *data integrasi*, *data reduction*. Pada penelitian ini, ketiga proses dalam *data preparation* sehingga menghasilkan beberapa atribut terpilih untuk digunakan pada proses pemodelan menggunakan algoritma *naive bayes* sebagaimana Tabel 3 berikut:

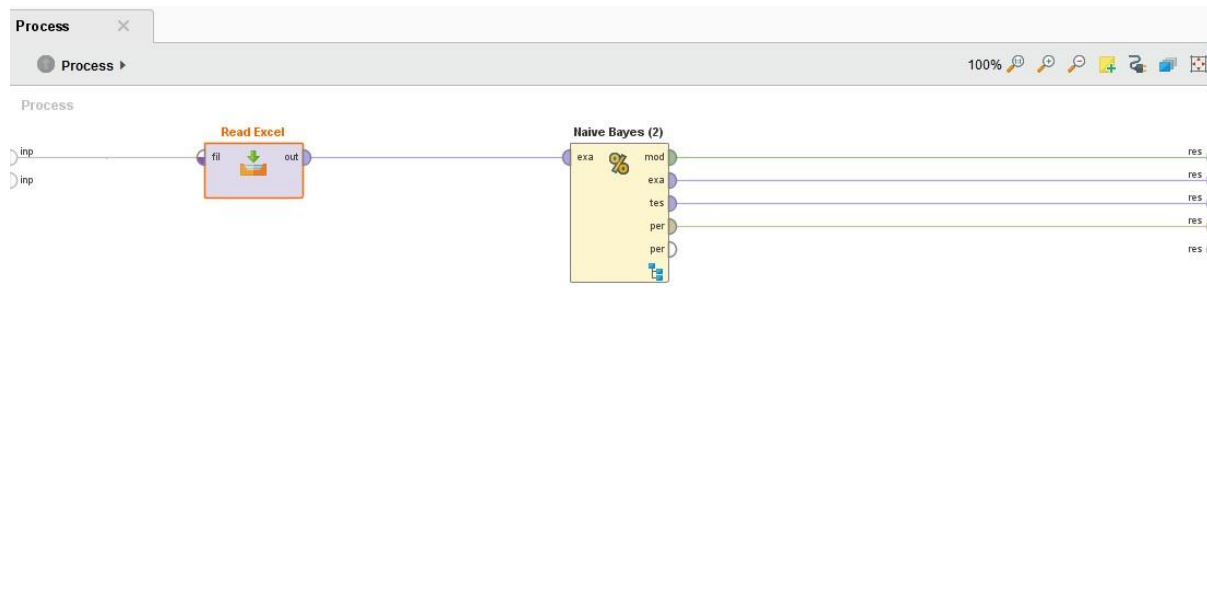
Tabel 3. Atribut Pemahaman Microsoft Excel

Number	Attribute	Value
1.	Jenis Kelamin	Laki-Laki, Perempuan
2.	Pemahaman Materi	Tidak Paham, Sedikit Paham, Paham
3.	Modul	Modul Hampir Lengkap, Modul Lengkap, Modul Sangat Lengkap
4.	Penguasaan Materi	Sedikit Menguasai Materi, Menguasai Materi, Sangat Menguasai Materi
5.	Penyampaian Materi	Sedikit Jelas, Jelas, Sangat Jelas
6.	Waktu	Sedikit Cukup, Cukup, Sangat Cukup
	Kelas	Paham, Tidak Paham

Atribut-atribut yang terdapat pada Tabel 3 adalah sekumpulan atribut terpilih dari hasil proses *data preparation*. Sebelum dilakukan proses *data preparation* terdapat 17 atribut, namun setelah melalui proses *data preparation* maka menjadi 6 atribut ditambah 1 kelas (paham, tidak). Atribut (pemahaman materi) memiliki *value* atau nilai tidak paham, sedikit paham, paham, ini merupakan jawaban dari pertanyaan kepada responden sejauh mana peserta pelatihan pengabdian dalam hal ini siswa-siswi memahami materi Ms. Excel sebelum mengikuti pelatihan ini. Pada atribut (Modul) memiliki *value* atau nilai modul hampir lengkap, modul lengkap, modul sangat lengkap, ini merupakan jawaban pertanyaan kepada responden mengenai kelengkapan substansi modul yang diberikan kepada responden. Atribut (Penguasaan Materi) memiliki *value* atau nilai sedikit menguasai materi, menguasai materi, sangat menguasai materi, ini merupakan jawaban pertanyaan kepada responden untuk melihat sejauh mana tutor pengabdian masyarakat (mahasiswa/i) yang memiliki kemampuan menguasai materi Ms. Excel. Atribut (Penyampaian Materi) memiliki *value* atau nilai sedikit jelas, jelas, sangat jelas, ini merupakan jawaban pertanyaan kepada responden untuk memberikan penilaian apakah tutor pengabdian (mahasiswa/i) dapat menyampaikan materi secara baik, sehingga dapat dipahami atau tidak dipahami oleh siswa-siswi sebagai peserta pengabdian dalam pelatihan pemahaman Ms. Excel.

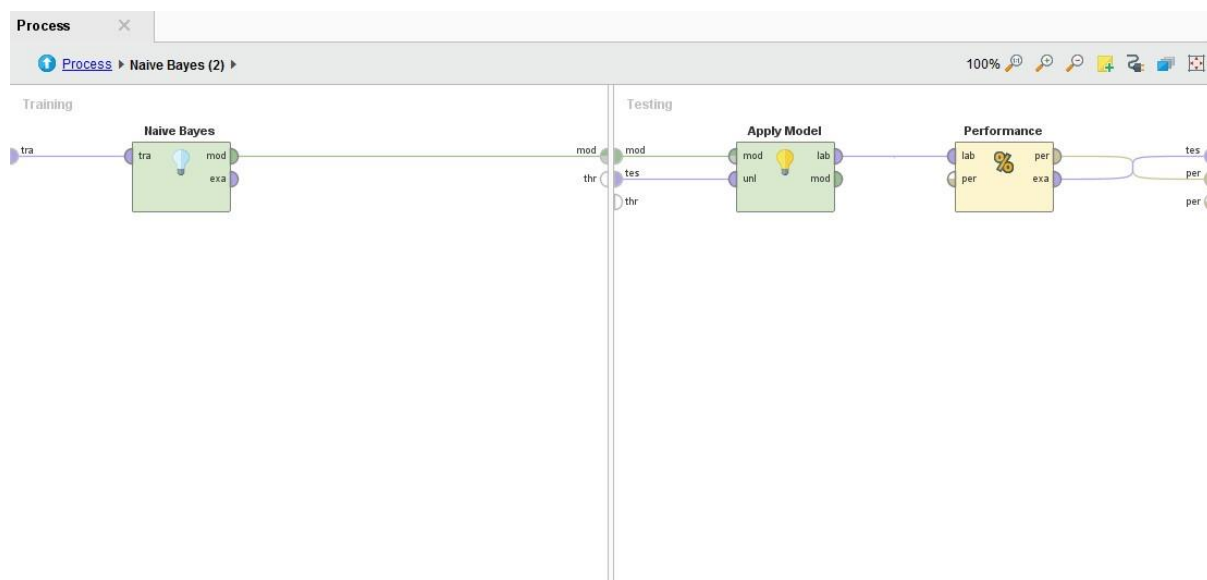
4.4. Modeling

Tahapan *modeling* dibuat berdasarkan model algoritma yang digunakan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan model algoritma *naive bayes* yang kemudian diproses menggunakan aplikasi *RapidMiner 7.3*. Adapun hasil penggambaran modelnya sebagaimana Gambar 1 berikut:



Gambar 1 Proses *modeling* algoritma *naive bayes*

Pada gambar 1 menunjukkan proses pengujian algoritma *naive bayes* untuk mengetahui potensi siswa-siswi dalam memahami Ms. *Excel*. Pengujian dilakukan dengan metode *cross validation*, dan standar untuk evaluasi adalah *10-fold cross validation* dengan demikian akan didapatkan hasil estimasi yang akurat.



Gambar 2 Proses *modeling* algoritma *naive bayes* lanjutan

Pada Gambar 2 merupakan sebuah proses untuk menentukan model algoritma yang akan digunakan. Pada gambar tersebut terlihat bahwa algoritma yang digunakan adalah algoritma *naive bayes*. Kemudian untuk operator *apply model* berfungsi sebagai penghubung antara operator *naive bayes* dengan operator *performance*. Hasil dari penggambaran pada Gambar 2. adalah nilai akurasi dari algoritma *naive bayes* yang nantinya akan dapat dijadikan sebagai bahan analisis dari penelitian.

4.5. Evaluation

Setelah algoritma *naive bayes* dijalankan menggunakan *RapidMiner 7.3* maka didapatkan hasil berupa nilai akurasi sehingga dapat mengetahui *confusion matrix* dari masing-masing algoritma. Adapun model *confusion matrix* algoritma *naive bayes* untuk melihat potensi pemahaman Ms. *Excel* sebagaimana Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Sonfusion matrix algoritma naive bayes

Accuracy : 98.32%			
	True Paham	True Tidak Paham	Class Precision
Pred. Paham	234	2	99.15%
Pred. Tidak Paham	2	0	0.00%
Class Recall	99.15%		

Pada tabel 4 Menunjukkan bahwa, dari jumlah data sebanyak 238 data diuji menggunakan *cross validation* dengan metode pengambilan data *10-fold validation* dapat diketahui bahwa terdapat 234 responden diprediksi positif maka hasil yang diharapkan sesuai yaitu positif. 2 responden diprediksi positif akan tetapi hasil yang dihrapkan negatif. 2 responden diprediksi negatif akan tetapi hasil yang diharapkan positif. Untuk nilai akurasi algoritma *naive bayes* adalah 98.32%, hasil akurasi tersebut didapatkan dari perhitungan sebagai berikut:

$$TP = 234$$

$$FP = 2$$

$$TN = 0$$

$$FN = 2$$

$$Accuracy = \frac{(TP + TN)}{(TP + FP + FN + TN)} \times 100$$

$$Accuracy = \frac{(234 + 0)}{(234 + 0 + 2 + 2)} \times 100$$

$$= 98.32\%$$

5 KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dari setiap masing – masing bab, dapat disimpulkan bahwa pemahaman Ms. Excel pada siswa-siswi tingkat SLTA yang ada di kabupaten karawang akan meningkat apabila didukung dengan multimedia sebagai sarana mempercepat pemahaman formula dan fungsi pada Ms. Excel. Hal ini terlihat bahwa sebelum dilakukan kegiatan training pemahaman Ms. Excel melalui kegiatan pengabdian dari mahasiswa/i Universitas Bina Sarana Informatika Kampus Karawang, siswa-siswi 60% tidak paham dan 40% paham. Setelah melalui proses pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi menggunakan (LCD Projector, Modul yang Lengkap, Tutor Training yang Kompeten, Waktu yang Sangat Cukup) akan mampu mempercepat pemahaman siswa-siswi terhadap formula dan fungsi Ms. Excel. untuk bentuk pembelajaran Ms. Excel yang mampu mendukung percepatan pemahaman siswa-siswi, maka peneliti dalam hal ini, mendokumentasikan salah satu proses pembelajaran yang didukung multimedia kedalam sebuah video *after movie* yang upload melalui laman youtube sebagai berikut https://www.youtube.com/watch?v=xJnt_Zde_E&feature=youtu.be. Hasil penelitian ini mencapai tujuan yang diharapkan yaitu Implementasi algoritma naive bayes mendapatkan hasil pemahaman siswa-siswi SLTA sebanyak 98.32% mampu memahami Ms. Excel dengan media pembelajaran yang didukung multimedia.

REFERENSI

- [1] H. Oemar, *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2008.
- [2] R. R. Martiningsih, "Efektivitas Pemanfaatan Ms Excel Dalam Pembelajaran Matematika Di Smp Muhammadiyah 1 Surabaya," *J. Kwangsan*, vol. 3, no. 2, pp. 107–120, 2018.
- [3] C. Agaeni, E. Suprpto, and K. Imanto, "Penerapan Metode Team Assisted Individually (TAI) Dalam Meningkatkan Kemampuan Menggunakan Program Aplikasi Microsoft Excel," *Dinamika*, vol. 5, no. 1, pp. 25–33, 2014.

- [4] H. Basri and R. Eko Indrajit, "Implementasi Information Retrievals Untuk Meningkatkan Pemasaran Produk," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 249–254, 2017.
- [5] W. D. Septiani, "Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining Algoritma C4.5 Dan Naive Bayes Untuk Prediksi Penyakit Hepatitis," *Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, pp. 76–84, 2017.
- [6] W. Gata *et al.*, "Algorithm Implementations Naïve Bayes, Random Forest. C4.5 on Online Gaming for Learning Achievement Predictions," 2019.
- [7] N. Nasution, K. Djahara, and A. Zamsuri, "Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive bayes (Studi Kasus : Fasilkom Unilak)," *J. Teknol. Inf. Komun. Digit. Zo.*, vol. 6, no. 2, pp. 1–11, 2015.
- [8] S. Salmu and A. Solichin, "Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Naive Bayes : Studi Kasus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta," *Pros. Semin. Nas. Multidisiplin Ilmu*, 2017.
- [9] Y. A. Pramana, E. Suprptono, and F. S. Pribadi, "Aplikasi Microsoft Office Excel 2010 untuk Menganalisis Butir Soal Pilihan Ganda," *J. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 2, pp. 93–95, 2013.
- [10] P. Studi, P. Fakultas, and K. Universitas, "Efikasi Diri: Tinjauan Teori Albert Bandura," *Bul. Psikol.*, vol. 20, no. 1–2, pp. 18–25, 2016.
- [11] Nurhayati, "Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, Vol. 1 No.2," *J. Edukasi Mat. dan Sains*, vol. 3, no. 1, pp. 54–61, 2015.
- [12] M. Purwanti, "Analisis Butir Soal Ujian Akhir Mata Pelajaran Akuntansi Keuangan Menggunakan Microsoft Office Excel 2010," *J. Pendidik. Akunt. Indones.*, vol. 12, no. 2, 2014.
- [13] E. S. Lestari, L. M. Sabri, and D. Yuwono, "Pembuatan Program Perataan Parameter Jaring Poligon Dengan Menggunakan Visual Basic For Application (VBA) Microsoft Excel," *J. Geod. Undip Januari*, vol. 3, no. 1, pp. 332–346, 2014.
- [14] M. S. Brown, *Data Mining For Dummies 1st Edition True PDF {PRG}.pdf*. Jhon Willey & Sonc Inc, 2014.
- [15] J. Han, M. Kamber, and P. Jian, *Data Mining : Concepts and Techniques Third Edition*. 2015.